ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

KİMYA

9. Sınıf

DESTEKLEME ETKİNLİKLERİ

ÖĞRETMEN KILAVUZ KİTABI

YAZARLAR

Dr. Özge GÖKTÜRK

Didem KURAL

Emine Çiğdem SEV LEKESİZ

Hüseyin SOĞANLI

Mine ÖZAŞIK

Özkan ERDOĞAN

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI .....: 10342
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ .....: 3563

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Kitabın metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.

GENEL YAYIN YÖNETMENİ
Halil İbrahim TOPÇU

YAYIN KOORDİNATÖRÜ
Bilgen KERKEZ

EDİTÖRLER
Merve ŞEKERCİ
Serpil ÇETİN

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME UZMANI
Gülseren TOPUZ

PROGRAM GELİŞTİRME UZMANLARI
Dr. Sadife DEMİRAL
Hatice Gülçin SEVEN

REHBERLİK UZMANI
Aylin SİLİĞ

DİL UZMANI
Metin ÇETİN

GÖRSEL TASARIMCILAR
Esra ÇALHAN
İbrahim IŞIK
İnci YILMAZ ŞİMŞEK
Nevrez AKIN

ISBN 978-975-11-9095-6

Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Başkanlığının 18.07.2025 tarih ve 136749272 sayılı yazısı ile yardımcı kaynak olarak kabul edilmiştir.

İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlâhî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerîhamdan İlâhî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'şım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif Ersoy

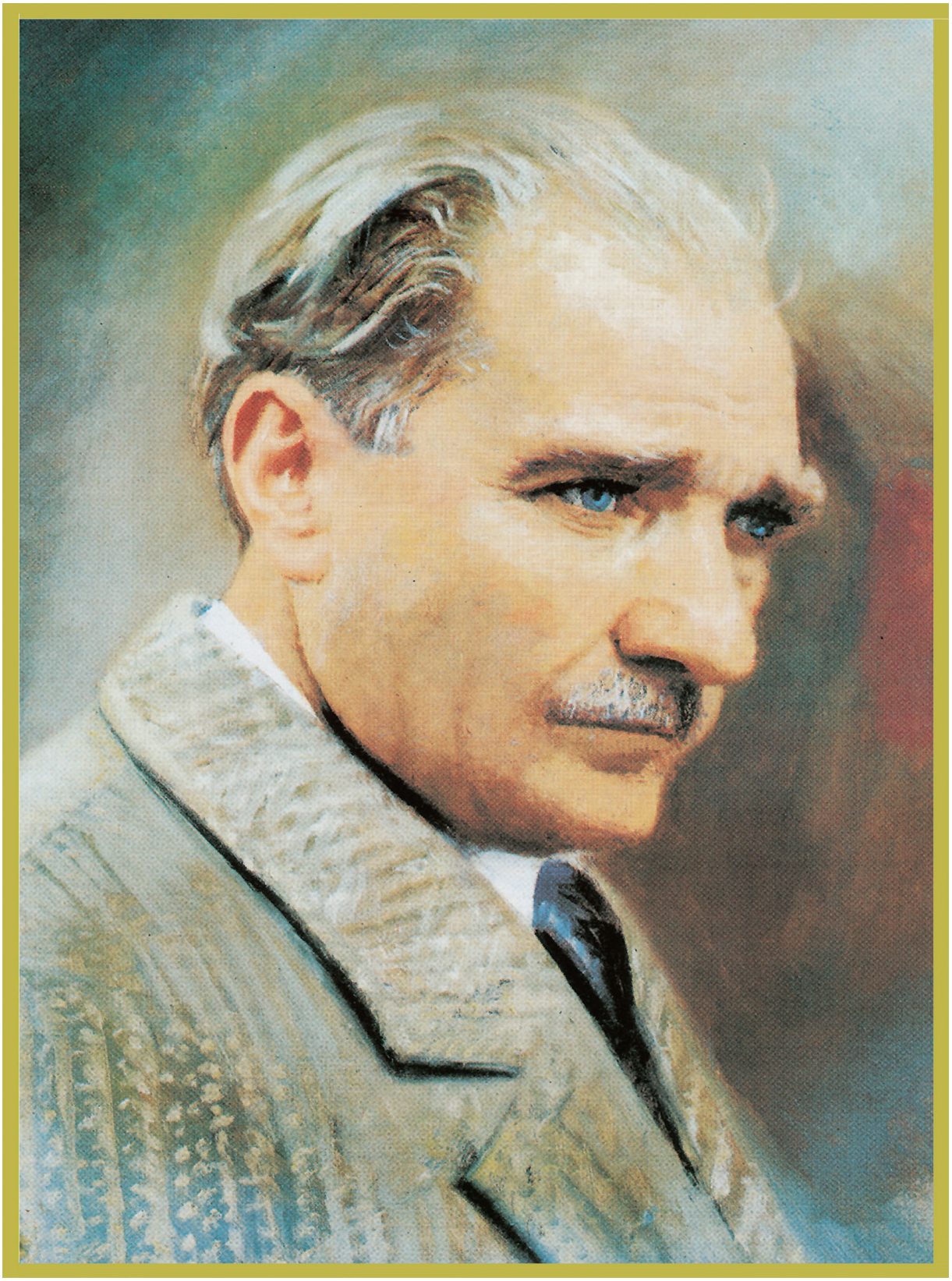
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

SUNUŞ

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, farklılaştırılmış öğretimi esas alan bir yaklaşımı benimsemektedir. Bu kapsamda hazırlanmış öğretim programlarında bu yaklaşım doğrultusunda "Farklılaştırma" başlığı altında "Zenginleştirme" ve "Destekleme" bölümlerine birer strateji olarak yer verilmiştir. Farklılaştırılmış öğretimin destekleme boyutu, öğrenme sürecinde daha fazla zamana ve tekrar yapmaya ihtiyaç duyan öğrenciler için içerik, süreç, ürün ve öğrenme ortamında gerekli düzenlemeleri içermektedir. Bu durum, öğrencilerin akademik yeterliliklerinin düşük olduğu anlamına gelmemektedir. Aksine bu öğrenciler derin düşünme ve problem çözme yeteneklerine sahip olabilirler. Burada kritik olan öğrencilerin kendi hızlarında ilerleyebilmeleri için gerekli zaman ve desteğin sunulmasıdır. Öğrenme ortamlarını ve ders içeriklerini her öğrencinin kendi hızında ilerlemesine olanak tanıyacak şekilde tasarlamak, öğrencilerin güçlü yönlerini ortaya çıkarmalarına yardımcı olacaktır.

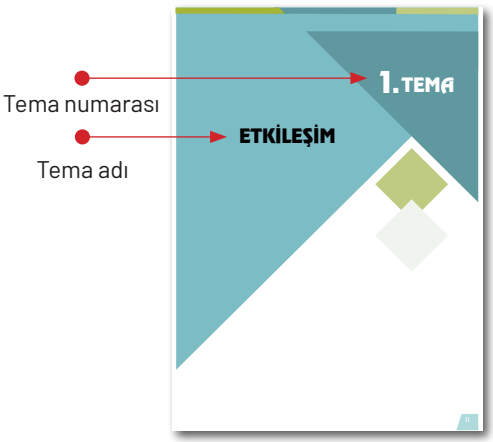
Destekleme sürecinde öğretim programının amacı; temel bilgi ve kavramları öğrencilere anlaşılır ve etkileşimli bir biçimde sunmak, öğrenme sürecini aşamalı olarak inşa ederek öğrenci odaklı hâle getirmek, ürün aşamasında ise öğrencilerin farklı yöntemlerle öğrendiklerini ifade etmelerine olanak tanımaktır. Ayrıca dikkat dağıtıcı unsurları en aza indirerek teknolojiyi öğrenme ortamı ile bütünleştirmek de hedeflenmektedir. Destekleme yaklaşımı; öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına ve öğrenme hızlarına uygun olarak içerik, süreç, ürün ve öğrenme ortamını destekleyerek her öğrencinin öğrenme sürecinden en iyi şekilde faydalanmasını hedefler. Burada amaç, farklı tarzlarda ve hızda öğrenen öğrencilerin öğrenme eksikliklerinin oluşması ihtimalini öğrenme sürecinin en başında ortadan kaldırmak ve tüm öğrencilerin hedeflenen öğrenme çıktılarına farklı öğrenme yöntemleriyle de olsa ulaşmalarını sağlamaktır.

Farklılaştırma kapsamında hazırlanan "Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Destekleme Etkinlikleri Öğretmen Kılavuz Kitabı" disiplin içi ilişkilendirmelere ek olarak disiplinler arası ilişkilendirmeler ve gerçek yaşam uygulamaları dikkate alınarak hazırlanmıştır. Tasarlanan etkinlikler, öğrenme süreçlerini planlamak üzere örnek teşkil edebilecek nitelikte olup; öğrenci ilgi, ihtiyaç ve beklentileri doğrultusunda belirli kısımları seçilerek ve öğrenci seviyesi göz önünde bulundurularak içerik ve verilen süre bağlamında değiştirilerek kullanılabilir. Kılavuzda sunulan etkinlikler, genişletilmiş ve derinlemesine bir öğrenme deneyimi sağlamak amacıyla çeşitli öğretim yöntemleriyle zenginleştirilmiştir. Etkinlikler, görsel materyallerle desteklenmiş ve birden fazla duyuya hitap edecek şekilde tasarlanmıştır. Bu yöntemler, öğrencilerin ilgisini çekmek ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığını artırmak amacıyla kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerin aktif katılımını sağlamak ve öğrenme süreçlerini daha etkili hâle getirmek için özel olarak geliştirilmiştir.

Bu etkinlik kılavuzu, öğretmenler için bir etkinlik havuzu oluşturacak nitelikte tasarlanmıştır. Öğrencilerin ilgi ve yeteneklerine göre hazırlanmış etkinliklerle onların potansiyellerini en üst düzeye çıkarmalarını ve anlamlı ürünler ortaya koymalarını desteklemektedir. Kılavuzdaki içerikler, desteklenmeye ihtiyacı olan öğrenciler için uygun stratejilerin benimsenmesine ve uygulanmasına imkân sağlarken onların güçlü yönlerini ortaya çıkarmayı da hedeflemektedir.

Kitabın Tanıtımı

Kitap, temalardan oluşmaktadır. Her tema başında tema kapak sayfası yer almaktadır. Tema kapaklarında o temanın adı ve numarası bulunmaktadır.



3. ETKİNLİK ADI	ATOM ORBİTALLERİ

Ön hazırlık gerektiren etkinliği gösterir.

3. ETKİNLİK ADI	ATOM ORBİTALLERİ

Uygulamanın grupça ya da bireysel yapıldığını gösterir.

ETKİNLİĞİN AMACI	Atom orbitallerinin benzer ve farklı yönlerini, orbitallerin bağıl enerji sıralamasını kavrayabilme

Uygulama sonunda öğrencinin hangi beceriyi kazanacağını gösterir.

DESTEKLEME UYGULAMASI	Atom teorileri, atom orbitalleri, periyodik özellikler konularında karşılaştırma becerisi işletilir. Bu becerinin kazandırılması sürecinde benzerlik ve farklılıkları belirlemeye yönelik sorular sorulur, öğrencilerin bilgileri daha kolay öğrenmesi ve genellemesi sağlanır.

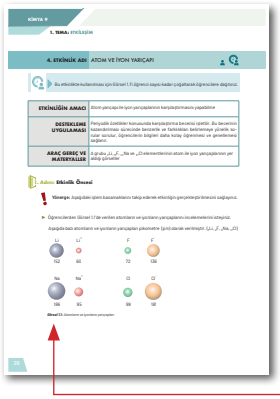
Programın destekleme bölümünde verilen uygulamanın kapsamını gösterir.

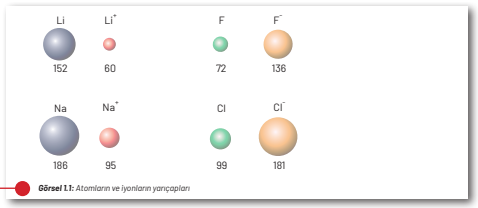
ARAÇ GEREÇ VE MATERYALLER	Atom orbitallerinin ve orbitallerin bağıl enerji diyagramının görsellerinin verildiği bilgi kartları

Uygulama için kullanılacak araç gereç ve materyalleri gösterir.

1. Adım: Etkinlik Öncesi

Etkinliklerin adım adım uygulanacak şekilde bölümlere ayrıldığını gösterir.



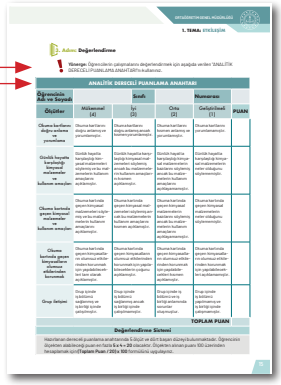


Görsel 1.1: Atomların ve iyonların yarıçapları

Görsellerin açıklamaları; yazı karakterleri, punto büyüklükleri ve ayrıştırıcı özellikler dikkate alınarak yazılmıştır.

Yönerge: Öğrencilerin çalışmalarını değerlendirmek için aşağıda verilen "ANALİTİK DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI"nı kullanınız.

Etkinliğin sonunda öğrenci tarafından oluşturulan ürünün değerlendirileceği analitik dereceli puanlama anahtarını gösterir.



ANALİTİK DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI

Öğrencinin Adı ve Soyadı		Sınıfı		Numarası	
Ölçütler	Mükemmel (4)	İyi (3)	Orta (2)	Geliştirilmeli (1)	PUAN

Etkinliğin öğretmen tarafından değerlendirileceği ölçme ve değerlendirme araçlarına yer verilen değerlendirme adımını gösterir.

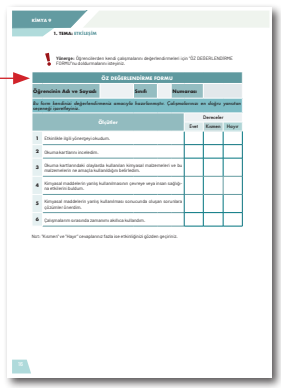
ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU

Öğrencinin Adı ve Soyadı		Sınıfı		Numarası	

Bu form kendinizi değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Çalışmalarınızı en doğru yansıtan seçeneği işaretleyiniz.

	Ölçütler	Dereceler		
		Evet	Kısmen	Hayır
1	Etkinlikle ilgili yönergeyi okudum.			

Etkinliğin öğrencinin kendisini değerlendirebileceği ölçme ve değerlendirme araçlarına yer verilen değerlendirme adımını gösterir.



Önerilen Farklı Etkinlikler

- Öğrencilerden konuşma halkası tekniğini kullanarak kimyasal ürünlerin hatalı kullanımları sonucunda oluşacak çevresel etkileri en aza indirmek için ürettikleri çözümleri paylaşmaları istenebilir.
- Gruplardan aşağıda verilen konuların bazılarını veya hepsini kapsayan bir sunu veya video izlemeleri istenebilir.
  - Temizlik malzemelerinin çevreye ve sağlığa verdiği zararlar
  - Kimyasal maddelerin güvenli kullanımı
  - Kullanılan kimyasalların tüketimi sırasında dikkat edilmesi gerekenler
  - Çevre dostu temizlik ürünlerinin üretimini desteklemek için yapılması gerekenler
- Öğrencilerden kimyasal maddelerin yanlış kullanımının oluşturduğu sonuçların neler olabileceği ile ilgili araştırma yapmaları ve araştırma sonuçlarını sunmaları istenebilir.

Etkinlikler bittikten sonra planlanabilecek ek çalışmalar için de farklı etkinliklere yer verilmiştir.

Öğretmenler İçin İpuçları

- Öğrencileri iş birliğine teşvik ediniz ve her öğrencinin kendi grubunun çalışmalarına katkıda bulunmasını sağlayınız.
- Araştırma yöntemleri ve güvenilir bilgi kaynakları konusunda öğrenciye rehberlik ediniz.

Etkinliği gerçekleştiren öğretmene yararlı olabilecek bazı yönlendirmeler ve ipuçları bulunmaktadır.

SEMBOLLERİN AÇIKLAMASI

- Bireysel etkinlik
- Grup etkinliği
- Rehberli etkinlik
- Ön hazırlıklı etkinlik

Kitap genelinde kullanılan tüm karekodlar, akıllı cihazlarla okutularak ya da kitabın dijital kopyalarında karekod üzerine tıklanarak açılabilmektedir.

Kaynakçaya karekoddan ulaşabilirsiniz.

Etkinlik Listesi

1. TEMA ETKİLEŞİM 11

Kimyasal Maddelerin Yanlış Kullanımı	12
Atom Teorileri	18
Atom Orbitalleri	22
Atom ve İyon Yarıçapı	26
Atom Yarıçapı	28
İyonlaşma Enerjisi	30
Elektronegatiflik	32

2. TEMA ÇEŞİTLİLİK 35

Tanecikler Arası Etkileşimler	36
Buhar Basıncı	40
Moleküller Arası Etkileşimler	42
Buharlaşmayı Etkileyen Faktörler	46
Viskozite	49
Yüzey Gerilimi	51
Yüzey Gerilimine Sıcaklık Etkisi	53

3. TEMA SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK 55

Metal Nanoparçacıklar	56

Kaynakça **59**
Görsel ve Genel Ağ Kaynakçası Karekodu .. **59**
Türkiye'nin Mülki İdari Bölümleri ile Kara ve Deniz Komşuları Haritası **60**
Türk Dünyası Haritası **61**

Kitabın dijital kopyalarında "İçindekiler" sayfasındaki başlıklar üzerine tıklayarak ilgili sayfalara ulaşabilirsiniz.

1. TEMA

ETKİLEŞİM

1. ETKİNLİK ADI KİMYASAL MADDELERİN YANLIŞ KULLANIMI

Bu etkinlikte kullanılması için kimyasal maddelerin yanlış kullanımı ile ilgili örnek olaylar bulunan okuma kartları hazırlayınız ve/veya verilen örnek okuma kartlarını kullanınız. Bu kartları grup sayısı kadar çoğaltınız.

ETKİNLİĞİN AMACI	Farklı ortamlarda kimyasal maddelerin yanlış kullanımından kaynaklanan problemleri çözebilme
DESTEKLEME UYGULAMASI	Günlük hayatta kimyasal maddelerin yanlış kullanımı sonucu oluşan problemleri çözebilme becerisinin süreç bileşenleri gerçekleştirilirken öğrenciler için bileşenlerin takibini kolaylaştıracak dönütlerin sayısı artırılır. Problem çözme becerisi yerine kavramsal becerilerden tümevarımsal akıl yürütme becerisi tercih edilir.
ARAÇ GEREÇ VE MATERYALLER	• Okuma kartları • Sunu ve videolar

1. Adım: Etkinlik Öncesi

Yönerge: Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek etkinliğin gerçekleştirilmesini sağlayınız.

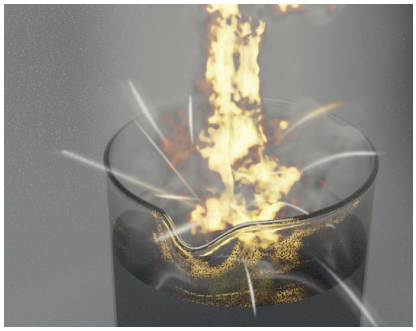
- Öğrencilere günlük hayatta kimyasal maddelerin yanlış kullanımı sonucu oluşan problemlerin çözümü ile ilgili bir etkinlik yapacaklarını söyleyiniz.
- Öğrencileri 2-4 kişilik gruplara ayırınız.
- Hazırladığınız okuma kartlarını gruplara dağıtınız.

1. OKUMA KARTI

Fatma Hanım, evin banyo ve tuvaletini tuz ruhu ile her gün temizlemektedir. Alt kat komşusu, bir süre sonra Fatma Hanım'a banyosunun tavanından su sızdığını söyler.

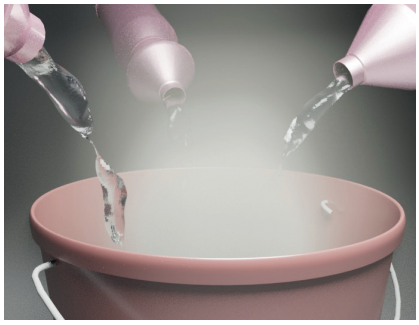
2. OKUMA KARTI

Bir fabrikanın araştırma laboratuvarında çalışan Mehmet Bey, pensle tuttuğu sodyumu (Na) yanlışlıkla su dolu beherin içine düşürmüştür. Sodyum, suyla tepkimeye girmesi sonucu açığa çıkan hidrojen gazı alev alarak patlamaya neden olmuş ve beher kırılmıştır. Kırılan beherin parçaları laboratuvara dağılmıştır.



3. OKUMA KARTI

İşe yeni başlayan temizlik görevlisi şekil ve renkleri birbirine benzeyen üç farklı bidonda bulunan yüzey temizleme sıvısını, tuz ruhunu ve çamaşır suyunu temizlik kovasına dökmüştür. Kapalı alanların bu karışımla temizlenmesinden bir süre sonra bu alanda çalışan işçilerde baş ağrısı, mide bulantısı ve şiddetli öksürük şikâyetleri görülmüştür. Şikâyetleri devam eden çalışanlar hastanede tedavi altına alınmıştır.



4. OKUMA KARTI

Diğdem, uzun süredir kullandığı ferforje sandalyeleri kapalı bir ortamda boyar. Boyama sırasında metal boyası ile boya çözücü madde kullanır. Bir süre sonra baş ağrısı ve mide bulantısı şikâyetleri ile hastaneye başvurur. Diğdem'in şikâyetleri bir süre devam eder.

5. OKUMA KARTI

Hasan Bey, tarlasında kullanmak için böcek ilacı alır. Ancak kullanım kılavuzunu okumadan gerekli miktarın iki-üç katını kullanarak tarlasını ilaçlar. Bir süre sonra böcekler azalır, ama tarladaki bitkiler sararıp kurumaya başlar. Aşırı miktarda kullanılan böcek ilacı yakındaki tarlaları ve su kaynaklarını da etkiler.

2. Adım: Etkinlik Aşaması

Yönerge: Okuma kartlarından yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplamalarını öğrencilerden isteyiniz.

- Okuma kartlarındaki olaylarda kullanılan kimyasal malzemeler nelerdir ve bu malzemeler ne amaçla kullanılmıştır?

- Okuma kartlarındaki olaylarda probleme neden olan kimyasalların yanlış kullanımı nasıl gerçekleşmiştir?

- Örnek olaylarda kimyasal maddelerin yanlış kullanımı çevreyi veya insan sağlığını nasıl etkilemiştir?

- Kimyasal maddelerin yanlış kullanımı sonucu oluşan zararları önlemek ve sorunları çözmek için neler yapılabilir?

- Aşırı miktarda kullanılan böcek ilacının toprak ve suya etkileri nelerdir?

3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Öğrencilerin çalışmalarını değerlendirmek için aşağıda verilen "ANALİTİK DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI"nı kullanınız.

ANALİTİK DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI					
Öğrencinin Adı ve Soyadı		**Sınıfı**		**Numarası**	
Ölçütler	Mükemmel (4)	İyi (3)	Orta (2)	Geliştirilmeli (1)	**PUAN**
Okuma kartlarını doğru anlama ve yorumlama	Okuma kartlarını doğru anlamış ve yorumlamıştır.	Okuma kartlarını doğru anlamış ancak kısmen yorumlamıştır.	Okuma kartlarını kısmen anlamış ve yorumlamıştır.	Okuma kartlarını yorumlamamıştır.	
Günlük hayatta karşılaştığı kimyasal malzemeler ve kullanım amaçları	Günlük hayatta karşılaştığı kimyasal malzemeleri söylemiş ve bu malzemelerin kullanım amaçlarını açıklamıştır.	Günlük hayatta karşılaştığı kimyasal malzemeleri söylemiş ancak bu malzemelerin kullanım amaçlarını kısmen açıklamıştır.	Günlük hayatta karşılaştığı kimyasal malzemelerin bazılarını söylemiş ancak bu malzemelerin kullanım amaçlarını açıklayamamıştır.	Günlük hayatta karşılaştığı kimyasal malzemelerin neler olduğunu söylememiştir.	
Okuma kartında geçen kimyasal malzemeler ve kullanım amaçları	Okuma kartında geçen kimyasal malzemeleri söylemiş ve bu malzemelerin kullanım amaçlarını açıklamıştır.	Okuma kartında geçen kimyasal malzemeleri söylemiş ancak bu malzemelerin kullanım amaçlarını kısmen açıklamıştır.	Okuma kartında geçen kimyasal malzemelerin bazılarını söylemiş ancak bu malzemelerin kullanım amaçlarını açıklayamamıştır.	Okuma kartında geçen kimyasal malzemelerin neler olduğunu söylememiştir.	
Okuma kartında geçen kimyasalların olumsuz etkilerinden korunmak	Okuma kartında geçen kimyasalların olumsuz etkilerinden korunmak için yapılabilecekleri tam olarak açıklamıştır.	Okuma kartında geçen kimyasalların olumsuz etkilerinden korunmak için yapılabileceklerin çoğunu açıklamıştır.	Okuma kartında geçen kimyasalların olumsuz etkilerinden korunmak için yapılabilecekleri kısmen açıklamıştır.	Okuma kartında geçen kimyasalların olumsuz etkilerinden korunmak için yapılabilecekleri açıklamamıştır.	
Grup iletişimi	Grup içinde iş bölümü sağlanmış ve iş birliği içinde çalışılmıştır.	Grup içinde iş bölümü sağlanmış ancak iş birliği içinde çalışılmamıştır.	Grup içinde iş bölümü ve iş birliği anlamında sorunlar oluşmuştur.	Grup içinde iş bölümü yapılmamış ve iş birliği içinde çalışmamıştır.	
				TOPLAM PUAN	

Değerlendirme Sistemi

Hazırlanan dereceli puanlama anahtarında 5 ölçüt ve dört başarı düzeyi bulunmaktadır. Öğrencinin ölçekten alabileceği puan en fazla **5 x 4 = 20** olacaktır. Ölçekten alınan puanı 100 üzerinden hesaplamak için **(Toplam Puan / 20) x 100** formülünü uygulayınız.

Yönerge: Öğrencilerden kendi çalışmalarını değerlendirmeleri için "ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU"nu doldurmalarını isteyiniz.

ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU					
Öğrencinin Adı ve Soyadı		**Sınıfı**		**Numarası**	
Bu form kendinizi değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Çalışmalarınızı en doğru yansıtan seçeneği işaretleyiniz.					

	Ölçütler	Dereceler		
		Evet	Kısmen	Hayır
1	Etkinlikle ilgili yönergeyi okudum.			
2	Okuma kartlarını inceledim.			
3	Okuma kartlarındaki olaylarda kullanılan kimyasal malzemeleri ve bu malzemelerin ne amaçla kullanıldığını belirledim.			
4	Kimyasal maddelerin yanlış kullanılmasının çevreye veya insan sağlığına etkilerini buldum.			
5	Kimyasal maddelerin yanlış kullanılması sonucunda oluşan sorunlara çözümler önerdim.			
6	Çalışmalarım sırasında zamanımı akıllıca kullandım.			

Not: "Kısmen" ve "Hayır" cevaplarınız fazla ise etkinliğinizi gözden geçiriniz.

Önerilen Farklı Etkinlikler

- Öğrencilerden konuşma halkası tekniğini kullanarak kimyasal ürünlerin hatalı kullanımları sonucunda oluşacak çevresel etkileri en aza indirmek için ürettikleri çözümleri paylaşmaları istenebilir.
- Gruplardan aşağıda verilen konuların bazılarını veya hepsini kapsayan bir sunu veya video izlemeleri istenebilir.
  - Temizlik malzemelerinin çevreye ve sağlığa verdiği zararlar
  - Kimyasal maddelerin güvenli kullanımı
  - Kullanılan kimyasalların tüketimi sırasında dikkat edilmesi gerekenler
  - Çevre dostu temizlik ürünlerinin üretimini desteklemek için yapılması gerekenler
- Öğrencilerden kimyasal maddelerin yanlış kullanımının oluşturduğu sonuçların neler olabileceği ile ilgili araştırma yapmaları ve araştırma sonuçlarını sunmaları istenebilir.

Öğretmenler İçin İpuçları

- Öğrencileri iş birliğine teşvik ediniz ve her öğrencinin kendi grubunun çalışmalarına katkıda bulunmasını sağlayınız.
- Araştırma yöntemleri ve güvenilir bilgi kaynakları konusunda öğrenciye rehberlik ediniz.

2. ETKİNLİK ADI ATOM TEORİLERİ

Bu etkinlikte kullanılması için Tablo 1.1'i öğrenci sayısı kadar çoğaltarak öğrencilere dağıtınız.

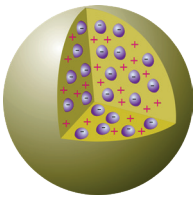
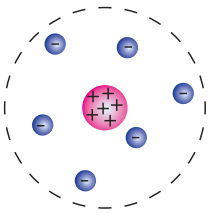
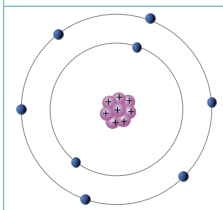
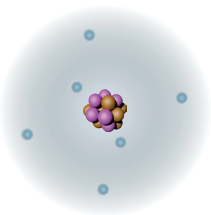
ETKİNLİĞİN AMACI	Atom teorilerinin benzerlik ve farklılıklarını belirleyebilme
DESTEKLEME UYGULAMASI	Atom teorileri, atom orbitalleri, periyodik özellikler konularında karşılaştırma becerisi işletilir. Bu becerinin kazandırılması sürecinde benzerlik ve farklılıkları belirlemeye yönelik sorular sorulur, öğrencilerin bilgileri daha kolay öğrenmesi ve genellemesi sağlanır.
ARAÇ GEREÇ VE MATERYALLER	Atom teorilerinin modellerinin verildiği tablo

1. Adım: Etkinlik Öncesi

Yönerge: Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek etkinliğin gerçekleştirilmesini sağlayınız.

- Öğrencilerden Tablo 1.1'de yer alan atom modellerini incelemelerini isteyiniz.
- Öğrencilerden Tablo 1.1'de bulunan atom modellerinin sahip oldukları özellikleri işaretlemelerini isteyiniz.

Tablo 1.1: *Atom Teorilerinin Modelleri*

Atom Modelleri	Proton	Elektron	Yörünge	Orbital	Nötron
					
					
					
					

2. Adım: Etkinlik Aşaması

Yönerge: Tablo 1.1'den yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplamalarını öğrencilerden isteyiniz.

► Tablo 1.1'de verilen atom modellerinin adlarını tabloda verilen sıraya göre yazınız.

- Elektron ilk kez hangi atom modelinde görülmektedir?

- Hangi atom modelinde katmanlar bulunur?

- İçi dolu küre şeklinde tasvir edilen atom modelleri hangileridir?

- Çekirdek kavramı hangi atom modellerinde bulunur?

- Atom modellerindeki benzerlik ve farklılıkları aşağıdaki tabloya yazınız.

BENZERLİKLER	FARKLILIKLAR

- Atom modellerindeki farklılıkların nedenleri nelerdir?

3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Öğrencilerin çalışmalarını değerlendirmek için aşağıda verilen "KONTROL LİSTESİ"ni kullanınız.

KONTROL LİSTESİ					
Öğrencinin Adı ve Soyadı		**Sınıfı**		**Numarası**	

Bu form öğrencilerinizin etkinlik performansını değerlendirmek için hazırlanmıştır. Aşağıdaki maddeleri okuyarak ilgili alanı işaretleyiniz. "Hayır" bölümündeki işaretleriniz birden fazlaysa öğrencinizin bu konudaki eksikliklerini gidermesine yardımcı olunuz.

	Ölçütler	Evet	Hayır
1	Atom modellerinin adlarını tabloda verilen sıraya göre yazmıştır.		
2	Elektronun ilk kez hangi atom modelinde görüldüğünü bulmuştur.		
3	Katmanların bulunduğu atom modelini belirlemiştir.		
4	İçi dolu küre şeklinde tasvir edilen atom modelini belirlemiştir.		
5	Çekirdek kavramının hangi atom modellerinde yer aldığını bulmuştur.		
6	Atom modellerinin benzerliklerini belirlemiştir.		
7	Atom modellerinin farklılıklarını belirlemiştir.		
8	Atom modellerindeki farklılıkların nedenlerini belirlemiştir.		

Önerilen Farklı Etkinlikler

- Öğrencilerden atom teorilerinin tarihsel gelişimi ile ilgili sunum yapmaları istenebilir.
- Öğrencilerden atom teorilerinin tarihsel gelişimi ile ilgili tarih şeridi hazırlamaları istenebilir.

3. ETKİNLİK ADI ATOM ORBİTALLERİ

Bu etkinlikte kullanılması için "Bilgi Kartları"nı öğrenci sayısı kadar çoğaltarak öğrencilere dağıtınız.

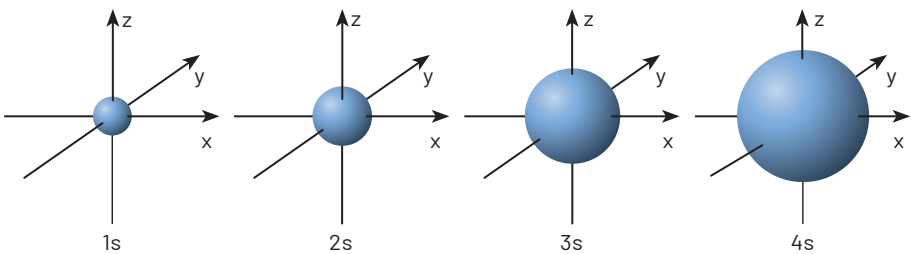
ETKİNLİĞİN AMACI	Atom orbitallerinin benzer ve farklı yönlerini, orbitallerin bağıl enerji sıralamasını kavrayabilme
DESTEKLEME UYGULAMASI	Atom teorileri, atom orbitalleri, periyodik özellikler konularında karşılaştırma becerisi işletilir. Bu becerinin kazandırılması sürecinde benzerlik ve farklılıkları belirlemeye yönelik sorular sorulur, öğrencilerin bilgileri daha kolay öğrenmesi ve genellemesi sağlanır.
ARAÇ GEREÇ VE MATERYALLER	Atom orbitallerinin ve orbitallerin bağıl enerji diyagramının görsellerinin verildiği bilgi kartları

1. Adım: Etkinlik Öncesi

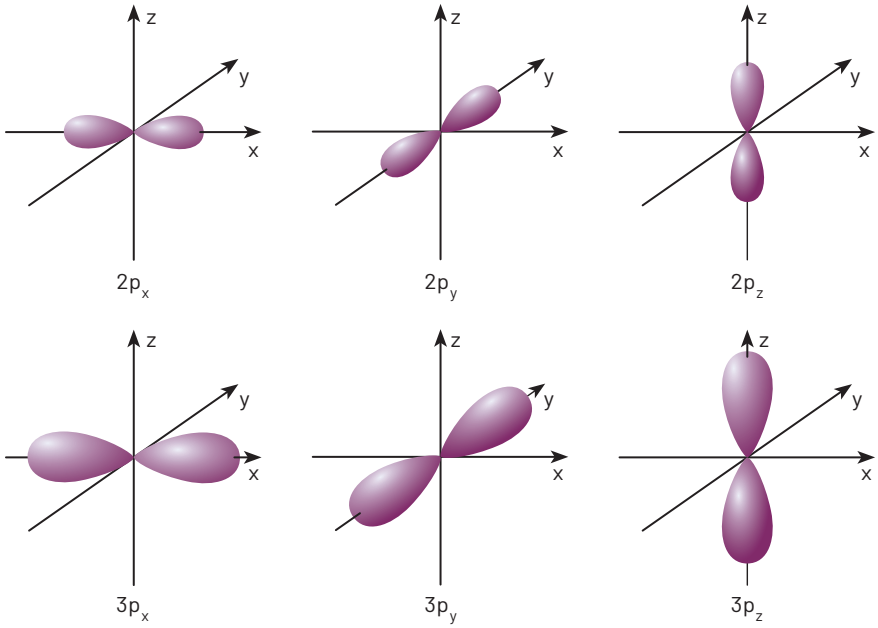
Yönerge: Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek etkinliğin gerçekleştirilmesini sağlayınız.

- Öğrencilerden atom orbitallerinin verildiği bilgi kartlarını dağıtarak incelemelerini isteyiniz.

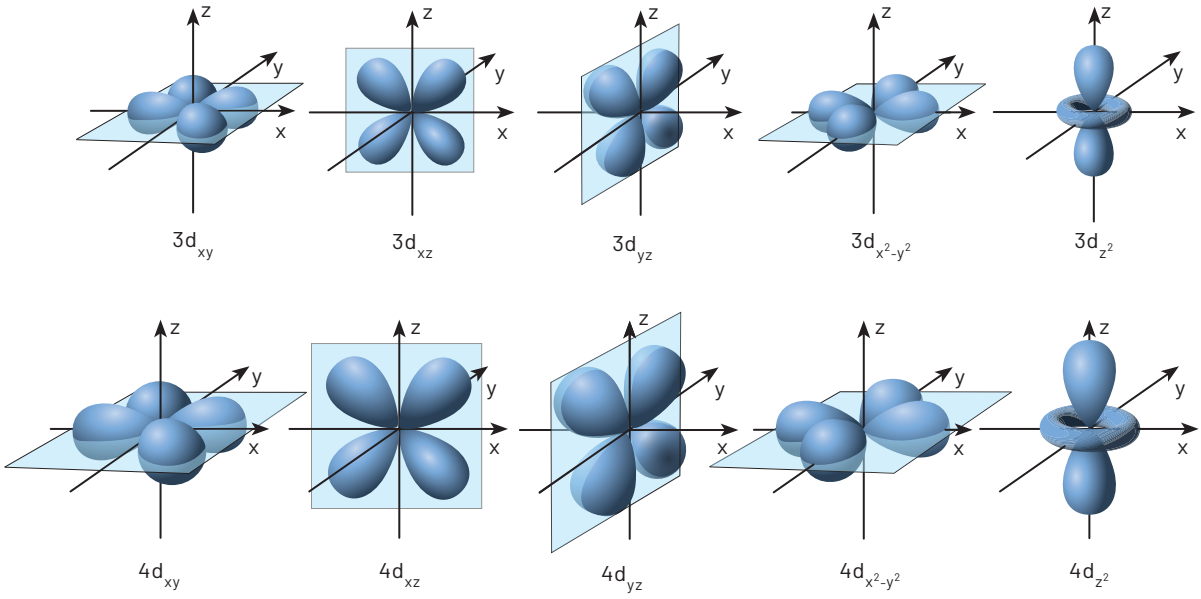
1. Bilgi Kartı : s orbitalleri



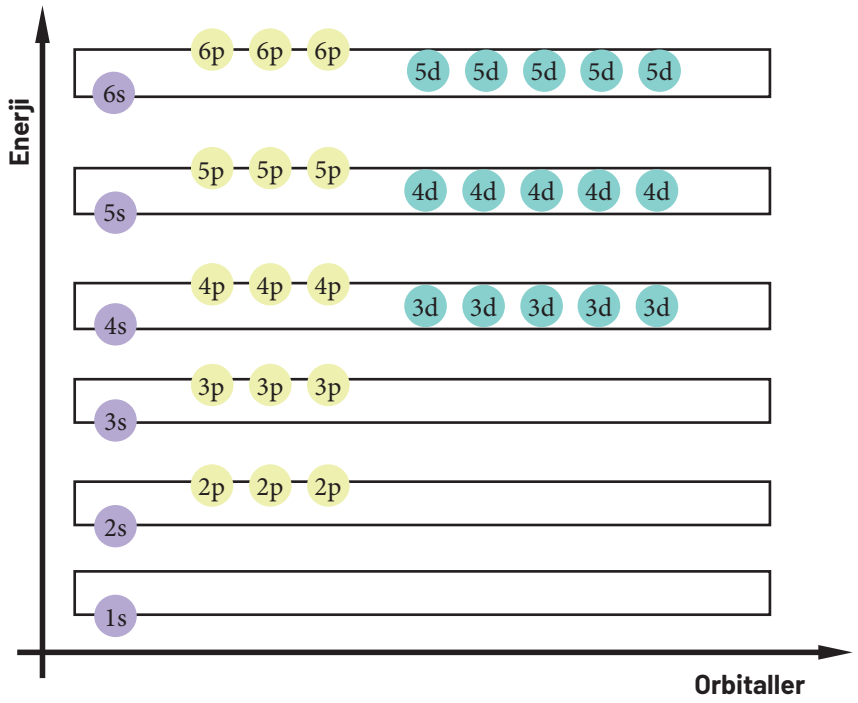
2. Bilgi Kartı : p orbitalleri



3. Bilgi Kartı : d orbitalleri



4. Bilgi Kartı : Atom orbitallerinin bağıl enerji diyagramı



2. Adım: Etkinlik Aşaması

Yönerge: Bilgi kartlarından yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplamalarını öğrencilerden isteyiniz.

- Birinci, ikinci ve üçüncü bilgi kartlarında verilen s, p ve d orbitallerinin benzer ve farklı yönlerini aşağıdaki tabloya yazınız.

BENZERLİKLER	FARKLILIKLAR

- Dördüncü bilgi kartından yararlanarak s, p, d orbitallerinin bağıl enerji sıralamasını küçükten büyüğe doğru yazınız.

3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Öğrencilerden kendi çalışmalarını değerlendirmeleri için "ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU"nu doldurmalarını isteyiniz.

ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU					
Öğrencinin Adı ve Soyadı		**Sınıfı**		**Numarası**	
Bu form kendinizi değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Çalışmalarınızı en doğru yansıtan seçeneği işaretleyiniz.					

	Ölçütler	Dereceler		
		Evet	Kısmen	Hayır
1	Etkinlikle ilgili yönergeyi okudum.			
2	Bilgi kartlarını inceledim.			
3	Anlamadığım yerlerde sorular sordum.			
4	Orbitallerin benzer ve farklı yönlerini tabloya yazdım.			
5	Orbitallerin bağıl enerji sıralamasını küçükten büyüğe yazdım.			
6	Çalışmalarım sırasında zamanımı akıllıca kullandım.			

Not: "Kısmen" ve "Hayır" cevaplarınız fazla ise etkinliğinizi gözden geçiriniz.

4. ETKİNLİK ADI ATOM VE İYON YARIÇAPI

Bu etkinlikte kullanılması için Görsel 1.1'i öğrenci sayısı kadar çoğaltarak öğrencilere dağıtınız.

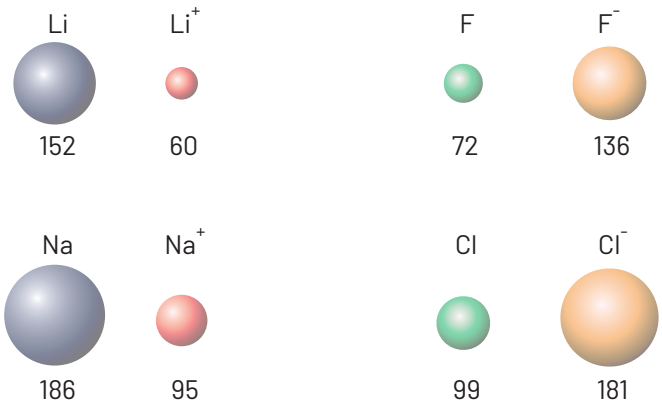
ETKİNLİĞİN AMACI	Atom yarıçapı ile iyon yarıçaplarının karşılaştırmasını yapabilme
DESTEKLEME UYGULAMASI	Periyodik özellikler konusunda karşılaştırma becerisi işletilir. Bu becerinin kazandırılması sürecinde benzerlik ve farklılıkları belirlemeye yönelik sorular sorulur, öğrencilerin bilgileri daha kolay öğrenmesi ve genellemesi sağlanır.
ARAÇ GEREÇ VE MATERYALLER	A grubu $_{3}Li$, $_{9}F$, $_{11}Na$ ve $_{17}Cl$ elementlerinin atom ile iyon yarıçaplarının yer aldığı görseller

1. Adım: Etkinlik Öncesi

Yönerge: Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek etkinliğin gerçekleştirilmesini sağlayınız.

- Öğrencilerden Görsel 1.1'de verilen atomların ve iyonların yarıçaplarını incelemelerini isteyiniz.

Aşağıda bazı atomların ve iyonların yarıçapları pikometre (pm) olarak verilmiştir. ($_{3}Li$, $_{9}F$, $_{11}Na$, $_{17}Cl$)



Görsel 1.1: *Atomların ve iyonların yarıçapları*

2. Adım: Etkinlik Aşaması

Yönerge: Görsel 1.1'den yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplamalarını öğrencilerden isteyiniz.

- Nötr bir atom katyon oluşturduğunda atomun yarıçapı nasıl değişir?
- Nötr bir atom anyon oluşturduğunda atomun yarıçapı nasıl değişir?
- $_{9}F^{-}$ ve $_{11}Na^{+}$ iyonları izoelektronik olmasına karşın $_{9}F^{-}$ ve $_{11}Na^{+}$ iyonlarının iyon yarıçaplarının neden farklı olduğunu yazınız.

3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Öğrencilerden kendi çalışmalarını değerlendirmeleri için "ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU"nu doldurmalarını isteyiniz.

ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU

Öğrencinin Adı ve Soyadı		Sınıfı		Numarası	

Bu form kendinizi değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Çalışmalarınızı en doğru yansıtan seçeneği işaretleyiniz.

	Ölçütler	Dereceler		
		Evet	Kısmen	Hayır
1	Etkinlikle ilgili yönergeyi okudum.			
2	Etkinlikte verilen görselleri inceledim.			
3	Etkinlikte verilen soruları anladım.			
4	Nötr bir atom katyon oluşturduğunda atomun yarıçapının nasıl değiştiğini yazdım.			
5	Nötr bir atom anyon oluşturduğunda atomun yarıçapının nasıl değiştiğini yazdım.			
6	İzoelektronik iyonların iyon yarıçaplarının neden farklı olduğunu yazdım.			
7	Anlamadığım yerlerde sorular sordum.			
8	Çalışmalarım sırasında zamanımı akıllıca kullandım.			

Not: "Kısmen" ve "Hayır" cevaplarınız fazla ise etkinliğinizi gözden geçiriniz.

5. ETKİNLİK ADI ATOM YARIÇAPI

Bu etkinlikte kullanılması için Tablo 1.2'yi öğrenci sayısı kadar çoğaltarak öğrencilere dağıtınız.

ETKİNLİĞİN AMACI	Periyodik tabloda atom yarıçapları ile ilgili karşılaştırma yapabilme
DESTEKLEME UYGULAMASI	Periyodik özellikler konusunda karşılaştırma becerisi işletilir. Bu becerinin kazandırılması sürecinde benzerlik ve farklılıkları belirlemeye yönelik sorular sorulur, öğrencilerin bilgileri daha kolay öğrenmesi ve genellemesi sağlanır.
ARAÇ GEREÇ VE MATERYALLER	Periyodik tablonun ilk dört periyodundaki A grubunda bulunan elementlerin atom yarıçaplarının verildiği tablo

1. Adım: Etkinlik Öncesi

Yönerge: Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek etkinliğin gerçekleştirilmesini sağlayınız.

- Öğrencilerden Tablo 1.2'de verilen atom yarıçaplarını incelemelerini isteyiniz.

Tablo 1.2: *Periyodik Tablonun İlk Dört Periyodundaki A Grubunda Bulunan Elementlerin Atom Yarıçapları (pm)*

	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A
1. periyot	$_{1}H$ 37							$_{2}He$ 31
2. periyot	$_{3}Li$ 152	$_{4}Be$ 112	$_{5}B$ 85	$_{6}C$ 77	$_{7}N$ 70	$_{8}O$ 73	$_{9}F$ 72	$_{10}Ne$ 70
3. periyot	$_{11}Na$ 186	$_{12}Mg$ 160	$_{13}Al$ 143	$_{14}Si$ 118	$_{15}P$ 110	$_{16}S$ 103	$_{17}Cl$ 99	$_{18}Ar$ 98
4. periyot	$_{19}K$ 227	$_{20}Ca$ 197	$_{31}Ga$ 135	$_{32}Ge$ 123	$_{33}As$ 120	$_{34}Se$ 117	$_{35}Br$ 114	$_{36}Kr$ 112

2. Adım: Etkinlik Aşaması

Yönerge: Tablo 1.2'den yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplamalarını öğrencilerden isteyiniz.

- Periyodik tabloda atom yarıçaplarının aynı periyotta soldan sağa doğru genellikle nasıl değiştiğini açıklayınız.
- Periyodik tabloda atom yarıçaplarının aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru nasıl değiştiğini açıklayınız.
- Periyodik tabloda atom yarıçapı en büyük ve en küçük olan elementlerin hangi periyot ve grupta yer aldığını açıklayınız.
- $_{11}Na$, $_{12}Mg$ ve $_{18}Ar$ atomlarının elektron dizilimlerini yazarak atom yarıçaplarını büyükten küçüğe sıralayınız.
- $_{3}Li$, $_{11}Na$ ve $_{19}K$ atomlarının elektron dizilimlerini yazarak atom yarıçaplarını küçükten büyüğe sıralayınız.

3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Öğrencilerin çalışmalarını değerlendirmek için aşağıda verilen "KONTROL LİSTESİ"ni kullanınız.

KONTROL LİSTESİ

Öğrencinin Adı ve Soyadı		Sınıfı		Numarası	

Bu form öğrencilerinizin etkinlik performansını değerlendirmek için hazırlanmıştır. Aşağıdaki maddeleri okuyarak ilgili alanı işaretleyiniz. "Hayır" bölümündeki işaretleriniz birden fazlaysa öğrencinizin bu konudaki eksikliklerini gidermesine yardımcı olunuz.

	Ölçütler	Evet	Hayır
1	Periyodik tabloda atom yarıçaplarının aynı periyotta soldan sağa doğru genellikle nasıl değiştiğini açıklamıştır.		
2	Periyodik tabloda atom yarıçaplarının aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru nasıl değiştiğini açıklamıştır.		
3	Periyodik tabloda atom yarıçapı en büyük ve en küçük olan elementlerin hangi periyot ve grupta yer aldığını açıklamıştır.		
4	$_{11}Na$, $_{12}Mg$ ve $_{18}Ar$ atomlarının elektron dizilimlerini yazarak atom yarıçaplarını büyükten küçüğe sıralamıştır.		
5	$_{3}Li$, $_{11}Na$ ve $_{19}K$ atomlarının elektron dizilimlerini yazarak atom yarıçaplarını küçükten büyüğe sıralamıştır.		

6. ETKİNLİK ADI İYONLAŞMA ENERJİSİ

Bu etkinlikte kullanılması için Tablo 1.3'ü öğrenci sayısı kadar çoğaltarak öğrencilere dağıtınız.

ETKİNLİĞİN AMACI	Periyodik tabloda periyot ve gruplarda bulunan elementlerin iyonlaşma enerjisinin değişimini belirleyebilme
DESTEKLEME UYGULAMASI	Periyodik özellikler konularında karşılaştırma becerisi işletilir. Bu becerinin kazandırılması sürecinde benzerlik ve farklılıkları belirlemeye yönelik sorular sorulur, öğrencilerin bilgileri daha kolay öğrenmesi ve genellemesi sağlanır.
ARAÇ GEREÇ VE MATERYALLER	Periyodik tablonun ilk dört periyodundaki A Grubunda bulunan ilk yirmi elementin birinci iyonlaşma enerjisi değerlerinin verildiği tablo

1. Adım: Etkinlik Öncesi

Yönerge: Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek etkinliğin gerçekleştirilmesini sağlayınız.

- Öğrencilerden Tablo 1.3'te verilen birinci iyonlaşma enerjilerini incelemelerini isteyiniz.

Tablo 1.3: *Periyodik Tablonun İlk Dört Periyodundaki A Grubunda Bulunan İlk Yirmi Elementin Birinci İyonlaşma Enerjileri (kJ/mol)*

1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A
H 1312							He 2 373
Li 520	Be 900	B 800	C 1086	N 1402	O 1314	F 1681	Ne 2 080
Na 496	Mg 738	Al 577	Si 786	P 1012	S 1000	Cl 1255	Ar 1520
K 419	Ca 590						

2. Adım: Etkinlik Aşaması

Yönerge: Tablo 1.3'ten yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplamalarını öğrencilerden isteyiniz.

- Aynı periyotta yer alan $_{3}Li$ ile $_{10}Ne$ elementlerinin birinci iyonlaşma enerjilerinin değerlerini karşılaştırarak bu değerlerin nasıl değiştiğini açıklayınız.

- Aynı grupta yer alan $_{1}H$ ile $_{19}K$ elementlerinin birinci iyonlaşma enerjilerinin değerlerini karşılaştırarak bu değerlerin nasıl değiştiğini açıklayınız.

- Periyodik tabloda iyonlaşma enerjisinin aynı periyotta soldan sağa doğru nasıl değiştiğini genelleyerek açıklayınız.

- Periyodik tabloda iyonlaşma enerjisinin aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru nasıl değiştiğini genelleyerek açıklayınız.

3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Öğrencilerden kendi çalışmalarını değerlendirmeleri için "ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU"nu doldurmalarını isteyiniz.

ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU					
Öğrencinin Adı ve Soyadı		**Sınıfı**		**Numarası**	
Bu form kendinizi değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.					
Sorular					
1	Bu etkinliğin hangi aşamalarında zorlandım?				
2	Bu etkinlik sonucunda neler öğrendim?				

7. ETKİNLİK ADI ELEKTRONEGATİFLİK

Bu etkinlikte kullanılması için Tablo 1.4'ü öğrenci sayısı kadar çoğaltarak öğrencilere dağıtınız.

ETKİNLİĞİN AMACI	Periyodik tabloda periyot ve gruplarda bulunan elementlerin elektronegatiflik değeri değişimini belirleyebilme
DESTEKLEME UYGULAMASI	Periyodik özellikler konularında karşılaştırma becerisi işletilir. Bu becerinin kazandırılması sürecinde benzerlik ve farklılıkları belirlemeye yönelik sorular sorulur, öğrencilerin bilgileri daha kolay öğrenmesi ve genellemesi sağlanır.
ARAÇ GEREÇ VE MATERYALLER	Periyodik tablonun ilk dört periyodundaki A Grubunda bulunan elementlerin elektronegatiflik değerleri ile atom yarıçaplarının verildiği tablo

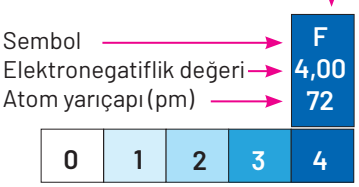
1. Adım: Etkinlik Öncesi

Yönerge: Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek etkinliğin gerçekleştirilmesini sağlayınız.

- Öğrencilerden Tablo 1.4'te verilen elementlerin elektronegatiflik değerleri ile atom yarıçaplarını incelemelerini isteyiniz.

Tablo 1.4: *Periyodik Tablonun İlk Dört Periyodundaki A Grubunda Bulunan Elementlerin Elektronegatiflik Değerleri ile Atom Yarıçapları (pm)*

H 2,20 37								He - 31
Li 0,98 152	Be 1,57 112		B 2,04 85	C 2,55 77	N 3,04 70	O 3,44 73	F 4,00 72	Ne - 70
Na 0,93 186	Mg 1,31 160		Al 1,61 143	Si 1,90 118	P 2,19 110	S 2,58 103	Cl 3,16 99	Ar - 98
K 0,82 227	Ca 1,00 197							



Not: Renk skalası, elektronegatiflik değerlerindeki artışı göstermektedir.

2. Adım: Etkinlik Aşaması

Yönerge: Tablo 1.4'ten yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplamalarını öğrencilerden isteyiniz.

- Periyodik tabloda elektronegatifliğin aynı periyotta soldan sağa doğru nasıl değiştiğini genelleyerek açıklayınız.

- Periyodik tabloda elektronegatifliğin aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru nasıl değiştiğini genelleyerek açıklayınız.

- Periyodik tabloda verilen elementlerden en yüksek ve en düşük elektronegatifliğe sahip elementler hangileridir?

3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Öğrencilerden kendi çalışmalarını değerlendirmeleri için "ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU"nu doldurmalarını isteyiniz.

ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU

Öğrencinin Adı ve Soyadı		**Sınıfı**		**Numarası**	

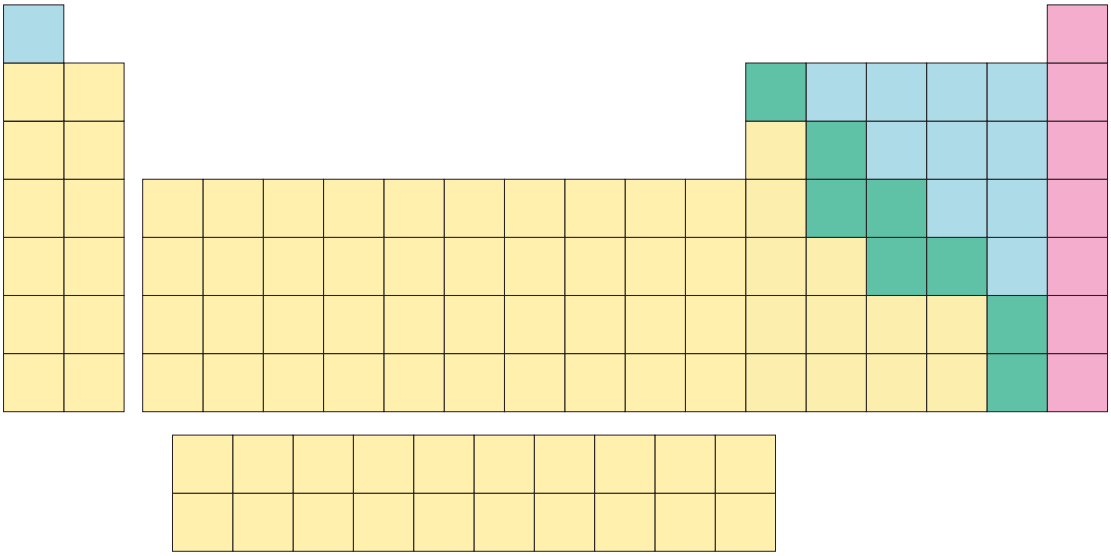
Bu form kendinizi değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Çalışmalarınızı en doğru yansıtan seçeneği işaretleyiniz.

	Ölçütler	Dereceler		
		Evet	Kısmen	Hayır
1	Etkinlikle ilgili yönergeyi okudum.			
2	Etkinlikte verilen periyodik tabloyu inceledim.			
3	Anlamadığım yerlerde sorular sordum.			
4	Periyodik tabloda elektronegatifliğin aynı periyotta soldan sağa doğru nasıl değiştiğini açıkladım.			
5	Periyodik tabloda elektronegatifliğin aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru nasıl değiştiğini açıkladım.			
6	Periyodik tabloda verilen elementlerden en yüksek ve en düşük elektronegatifliğe sahip elementleri yazdım.			
7	Çalışmalarım sırasında zamanımı akıllıca kullandım.			

Not: "Kısmen" ve "Hayır" cevaplarınız fazla ise etkinliğinizi gözden geçiriniz.

Önerilen Farklı Etkinlikler

► Öğrencilerden aşağıda verilen özellikleri periyodik tabloya soldan sağa veya yukarıdan aşağıya yerleştirmeleri istenebilir.



Atom yarıçapı artar.

Atom yarıçapı azalır.

İyonlaşma enerjisi genellikle artar.

İyonlaşma enerjisi azalır.

Elektronegatiflik artar.

Elektronegatiflik azalır.

2. TEMA

ÇEŞİTLİLİK

1. ETKİNLİK ADI TANECİKLER ARASI ETKİLEŞİMLER

Bu etkinlikte kullanılması için Tablo 2.1'i öğrenci sayısı kadar çoğaltarak öğrencilere dağıtınız.

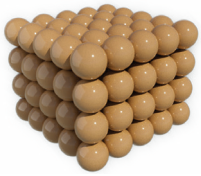
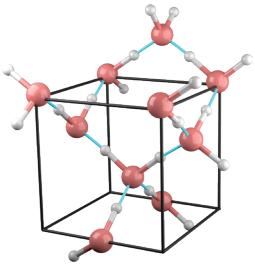
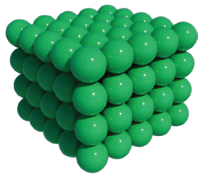
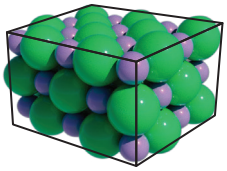
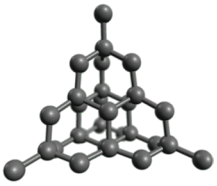
ETKİNLİĞİN AMACI	Etkileşimlerin katıların erime noktasına etkisine ilişkin bilimsel çıkarım yapabilme
DESTEKLEME UYGULAMASI	Öğrenciler, etkileşimlerin katı ve sıvı maddelere kazandırdığı özellikleri belirlerken farklı beceriler kullanır.
ARAÇ GEREÇ VE MATERYALLER	Tanecikleri bir arada tutan kuvvetler ile ilgili verilen tablo

1. Adım: Etkinlik Öncesi

Yönerge: Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek etkinliğin gerçekleştirilmesini sağlayınız.

- Öğrencilerden Tablo 2.1'de verilen tanecikleri bir arada tutan kuvvetleri incelemelerini isteyiniz.
- Öğrencilerden Tablo 2.1'de boş bırakılmış yerleri demir örneğinde olduğu gibi doldurmalarını isteyiniz.

Tablo 2.1: *Tanecikleri Bir Arada Tutan Kuvvetler*

Madde	Taneciklerin Düzeni	Erime Noktası (°C)	Kristal Katının Türü	Tanecikleri Bir Arada Tutan Kuvvetler
Demir Fe (k)		1538 °C	Metalik katı	Metalik bağ
H_2O (k)		0 °C		
Sodyum Na (k)		98 °C		
Yemek tuzu NaCl (k)		801 °C		
Elmas C (k)		3550 °C		

2. Adım: Etkinlik Aşaması

Yönerge: Tablo 2.1'den yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplamalarını öğrencilerden isteyiniz.

- Katı örneklerinden hangilerinin etkileşim türü aynıdır?

- Hangi görsel, moleküller arası etkileşimi gösterir?

- Etkileşim türleri aynı olan katı örneklerinin erime noktaları neden farklıdır? Açıklayınız.

- Erime noktası en düşük olan katı hangisidir?

- Erime noktası en yüksek olan katı hangisidir?

- Elmasın erime noktasının tablodaki katılara göre daha yüksek olmasının nedeni nedir?

- NaCl katısında tekrar eden birimi formülle belirtiniz.

- Kristal katının erime noktası ile taneciklerini bir arada tutan kuvvetler arasında nasıl bir ilişki olduğunu açıklayınız.

3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Öğrencilerin çalışmalarını değerlendirmek için aşağıda verilen "KONTROL LİSTESİ"ni kullanınız.

KONTROL LİSTESİ					
Öğrencinin Adı ve Soyadı		**Sınıfı**		**Numarası**	

Bu form öğrencilerinizin etkinlik performansını değerlendirmek için hazırlanmıştır. Aşağıdaki maddeleri okuyarak ilgili alanı işaretleyiniz. "Hayır" bölümündeki işaretleriniz birden fazlaysa öğrencinizin bu konudaki eksikliklerini gidermesine yardımcı olunuz.

	Ölçütler	Evet	Hayır
1	Katı örneklerinden aynı etkileşim türüne sahip olanları yazmıştır.		
2	Hangi görselin moleküller arası etkileşimi gösterdiğini yazmıştır.		
3	Etkileşim türleri aynı olan katı örneklerinin erime noktalarının neden farklı olduğunu yazmıştır.		
4	Erime noktası en düşük olan katının adını yazmıştır.		
5	Erime noktası en yüksek olan katının adını yazmıştır.		
6	Elmasın erime noktasının tablodaki katılara göre daha yüksek olmasının nedenini yazmıştır.		
7	NaCl katısında tekrar eden birimi formülle ifade etmiştir.		
8	Kristal katının erime noktası ile taneciklerini bir arada tutan kuvvetler arasında nasıl bir ilişki olduğunu belirlemiştir.		

Önerilen Farklı Etkinlikler

- Öğrencilerden katıların sınıflandırılması ve moleküller arasındaki etkileşimler ile ilgili video ve animasyonları güvenilir kaynaklardan izlemeleri istenebilir.

2. ETKİNLİK ADI BUHAR BASINCI

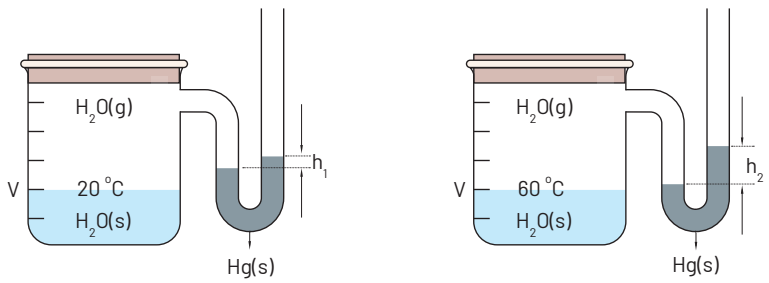
Bu etkinlikte kullanılması için Görsel 2.1 ve 2.2'yi öğrenci sayısı kadar çoğaltarak öğrencilere dağıtınız.

ETKİNLİĞİN AMACI	Sıvıların denge buhar basıncını etkileyen faktörleri belirleyebilme
DESTEKLEME UYGULAMASI	Sıvıların buhar basıncı, viskozitesi ve yüzey gerilimine ilişkin deneylerin tasarımı öğrencilerin önerileri alındıktan sonra öğretmen tarafından gerçekleştirilir.
ARAÇ GEREÇ VE MATERYALLER	Erlende bulunan suyun sıcaklık ile hacim değişimi tablosu

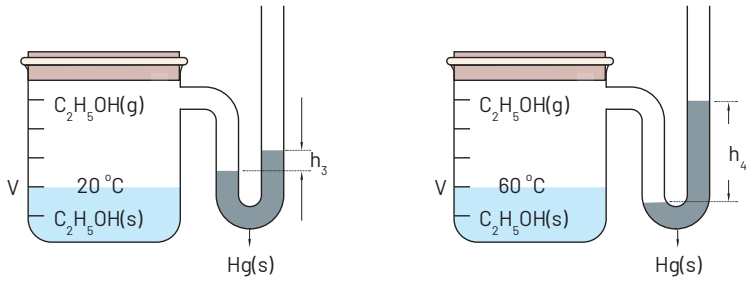
1. Adım: Etkinlik Öncesi

Yönerge: Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek etkinliğin gerçekleştirilmesini sağlayınız.

- Öğrencilerden Görsel 2.1 ve 2.2'de verilen sıcaklıklarda buharıyla dengede olan su, etil alkol bulunan manometrelerdeki cıva seviyelerinin sıcaklıklarına göre değişimlerini incelemelerini isteyiniz.



Görsel 2.1: *Suyun farklı sıcaklıklardaki denge buhar basıncı*



Görsel 2.2: *Etil alkolün farklı sıcaklıklardaki denge buhar basıncı*

2. Adım: Etkinlik Aşaması

Yönerge: Görsel 2.1 ve 2.2'den yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplamalarını öğrencilerden isteyiniz.

- h_1 ile h_2 ve h_3 ile h_4 ün yükseklikleri neden farklıdır?

- Aynı sıcaklıkta h_4 yüksekliğinin h_2 den fazla olmasının nedenini açıklayınız.

3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Öğrencilerden kendi çalışmalarını değerlendirmeleri için "ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU"nu doldurmalarını isteyiniz.

ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU					
Öğrencinin Adı ve Soyadı		**Sınıfı**		**Numarası**	
Bu form kendinizi değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Çalışmalarınızı en doğru yansıtan seçeneği işaretleyiniz.					
Sorular					
1	Bu etkinliğin hangi aşamalarında zorlandım?				
2	Bu etkinlik sonucunda neler öğrendim?				

Önerilen Farklı Etkinlikler

- Öğrencilere güvenli kaynaklardan su moleküllerinin sıcaklıkla nasıl daha hızlı hareket ettiği ile ilgili animasyon izletilebilir.

3. ETKİNLİK ADI MOLEKÜLLER ARASI ETKİLEŞİMLER

Bu etkinlikte kullanılması için Tablo 2.2'yi öğrenci sayısı kadar çoğaltarak öğrencilere dağıtınız.

ETKİNLİĞİN AMACI	Moleküller arası etkileşimlerin sıvıların kaynama noktasına etkisine ilişkin bilimsel çıkarım yapabilme
DESTEKLEME UYGULAMASI	Öğrenciler, etkileşimlerin katı ve sıvı maddelere kazandırdığı özellikleri belirlerken farklı beceriler kullanır.
ARAÇ GEREÇ VE MATERYALLER	Moleküller arası etkileşimler ile ilgili verilen tablo

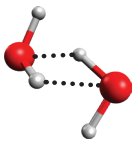
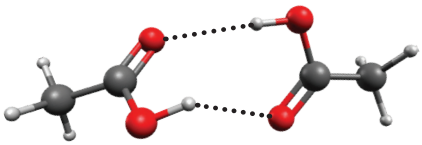
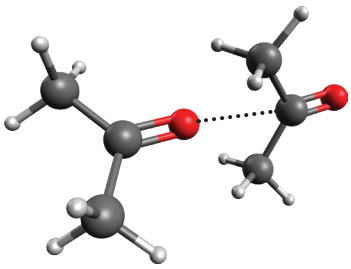
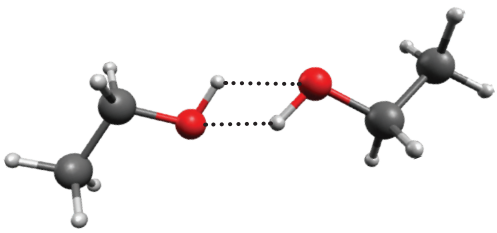
1. Adım: Etkinlik Öncesi

Yönerge: Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek etkinliğin gerçekleştirilmesini sağlayınız.

- Öğrencilerden Tablo 2.2'de verilen moleküller arası etkileşimler tablosunu incelemelerini isteyiniz.
- Öğrencilerden Tablo 2.2'de verilen boşlukları saf su örneğinde olduğu gibi uygun sözcüklerle doldurmasını isteyiniz.

Karbon	Oksijen	Hidrojen

Tablo 2.2: *Moleküller Arası Etkileşimler*

Madde	Maddenin Molekülleri Arasındaki Etkileşimi	Kaynama Noktası (°C)	Moleküller Arası Etkileşimin Türü
Saf su		100 °C	Hidrojen bağı
Sirke asidi		118 °C	
Aseton		56 °C	
Etanol		78 °C	

2. Adım: Etkinlik Aşaması

Yönerge: Tablo 2.2'den yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplamalarını öğrencilerden isteyiniz.

- Verilen sıvıların kaynama noktalarını büyükten küçüğe doğru sıralayınız.
- Verilen sıvılardan kaynama noktası en küçük olan hangisidir?
- Su molekülleri arasındaki etkileşim türünün hidrojen bağı olduğu nasıl anlaşılır? Açıklayınız.

- Su molekülleri arasındaki etkileşime benzer bir etkileşim, tabloda verilen hangi sıvıların molekülleri arasında gerçekleşir?
- Hangi sıvıda moleküller arası etkileşim türü farklıdır?
- Aseton ve etanolün kendi molekülleri arasında gözlemlenen etkileşim türleri nelerdir?
- Aseton ve etanolün kendi molekülleri arasında gözlemlenen etkileşim türlerinden hangisi daha güçlüdür?

3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Öğrencilerin çalışmalarını değerlendirmek için aşağıda verilen "KONTROL LİSTESİ"ni kullanınız.

KONTROL LİSTESİ					
Öğrencinin Adı ve Soyadı		**Sınıfı**		**Numarası**	

Bu form öğrencilerinizin etkinlik performansını değerlendirmek için hazırlanmıştır. Aşağıdaki maddeleri okuyarak ilgili alanı işaretleyiniz. "Hayır" bölümündeki işaretleriniz birden fazlaysa öğrencinizin bu konudaki eksikliklerini gidermesine yardımcı olunuz.

	Ölçütler	Evet	Hayır
1	Verilen sıvıların kaynama noktalarını büyükten küçüğe doğru sıralamıştır.		
2	Verilen sıvılardan kaynama noktası en küçük olan sıvıyı yazmıştır.		
3	Su molekülleri arasındaki etkileşim türünün hidrojen bağı olduğunu açıklamıştır.		
4	Su molekülleri arasındaki etkileşime benzer bir etkileşimin, tabloda verilen hangi sıvıların molekülleri arasında gerçekleştiğini yazmıştır.		
5	Moleküller arası etkileşim türü diğerlerinden farklı olan sıvıyı yazmıştır.		
6	Aseton ve etanolün kendi molekülleri arasında gözlemlenen etkileşim türlerini yazmıştır.		
7	Aseton ve etanolün kendi molekülleri arasında gözlemlenen etkileşim türlerinden hangisinin daha güçlü olduğunu yazmıştır.		

Önerilen Farklı Etkinlikler

- Nanoteknoloji veya mikroelektronik alanlarında çalışan profesyonellerle bir web semineri düzenlenebilir.
- Nanoteknoloji veya mikroelektronik alanlarında uzmanlaşmış laboratuvar veya şirketlere sanal turlar düzenlenebilir.
- Mümkünse yapay zekâ teknikerliği, bulut bilişim operatörlüğü ya da bu teknoloji uygulamalarıyla ilgili bölümü olan üniversitelere ziyaret düzenlenebilir.

Öğretmenler İçin İpuçları

- Öğrencileri iş birliğine teşvik ediniz ve her öğrencinin kendi grubunun çalışmalarına katkıda bulunmasını sağlayınız.
- Araştırma yöntemleri ve güvenilir bilgi kaynakları konusunda öğrencilere rehberlik ediniz.
- Öğrenciler bilmedikleri bir yazılım kullanıyorlarsa dijital tasarım konusunda onlara destek olunuz.
- Öğrencilerin elde ettikleri bulguları mevcut fizik bilgileriyle ilişkilendirmelerine yardımcı olmak için tartışmalarını sağlayınız.

4. ETKİNLİK ADI BUHARLAŞMAYI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Bu etkinlikte kullanılması için Tablo 2.3'ü öğrenci sayısı kadar çoğaltarak öğrencilere dağıtınız.

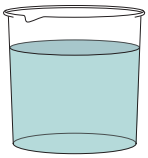
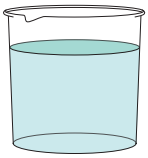
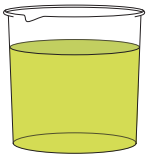
ETKİNLİĞİN AMACI	Sıvıların buharlaşmasını etkileyen faktörleri belirleyebilme
DESTEKLEME UYGULAMASI	Öğrenciler, etkileşimlerin katı ve sıvı maddelere kazandırdığı özellikleri belirlerken farklı beceriler kullanır.
ARAÇ GEREÇ VE MATERYALLER	Su, alkol ve yağ dolu beherlerin sıcaklık ölçüm tablosu

1. Adım: Etkinlik Öncesi

Yönerge: Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek etkinliğin gerçekleştirilmesini sağlayınız.

- Öğrencilerden Tablo 2.3'te verilen su, alkol ve yağ dolu beherlerin sıcaklıklarına göre hacimlerinin değişimini incelemelerini isteyiniz.

Tablo 2.3: *Su, Alkol ve Yağ Dolu Beherlerin Sıcaklıklarına Göre Hacimlerinin Değişimi*

Beher	Beherde Bulunan Sıvı Türü	Sıcaklık (°C)	Başlangıç Hacmi (mL)	Gözlem Süresi (dk.)	Son Hacim (mL)
 1. beher	Su	25	50	10	45
 2. beher	Alkol	25	50	10	35
 3. beher	Yağ	25	50	10	48

2. Adım: Etkinlik Aşaması

Yönerge: Tablo 2.3'ten yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplamalarını öğrencilerden isteyiniz.

- Belirtilen sıcaklıkta 1. beherdeki hacim değişimi kaç mL'dir?
- Belirtilen sıcaklıkta 2. beherdeki hacim değişimi kaç mL'dir?
- Belirtilen sıcaklıkta 3. beherdeki hacim değişimi kaç mL'dir?
- Hangi sıvı daha hızlı buharlaşır?
- Hangi sıvı daha yavaş buharlaşır?
- Sıvıların buharlaşma hızlarını küçükten büyüğe sıralayınız.

3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Öğrencilerin çalışmalarını değerlendirmek için aşağıda verilen "KONTROL LİSTESİ"ni kullanınız.

KONTROL LİSTESİ					
Öğrencinin Adı ve Soyadı		**Sınıfı**		**Numarası**	

Bu form öğrencilerinizin etkinlik performansını değerlendirmek için hazırlanmıştır. Aşağıdaki maddeleri okuyarak ilgili alanı işaretleyiniz. "Hayır" bölümündeki işaretleriniz birden fazlaysa öğrencinizin bu konudaki eksikliklerini gidermesine yardımcı olunuz.

	Ölçütler	Evet	Hayır
1	Belirtilen sıcaklıkta 1. beherdeki hacim değişimini yazmıştır.		
2	Belirtilen sıcaklıkta 2. beherdeki hacim değişimini yazmıştır.		
3	Belirtilen sıcaklıkta 3. beherdeki hacim değişimini yazmıştır.		
4	Hangi sıvının daha hızlı buharlaştığını yazmıştır.		
5	Hangi sıvının daha yavaş buharlaştığını yazmıştır.		
6	Sıvıların buharlaşma hızlarını küçükten büyüğe sıralamıştır.		

Önerilen Farklı Etkinlikler

- Öğrencilerden biri geniş, biri dar yüzeyli iki kaba su koymalarını istenebilir. Öğrencilere bu kapları buharlaşmaları için aynı ortamda ve aynı sürede bekletmeleri söylenebilir. Gerçekleştirdikleri deneyle yüzey alanının buharlaşma hızını nasıl etkilediğini gözlemlemeleri sağlanabilir.
- Öğrenciler günlük hayatta buharlaşmayı gözlemlemeleri için teşvik edilebilir.
- Öğrencilerden evde veya okulda gördükleri buharlaşma örneklerini bir liste hâlinde yazmaları istenebilir.
- Öğrencilere buharlaşmayı anlatan basit bir animasyon izletilebilir.

Öğretmenler İçin İpuçları

- Bu etkinlikte verilen deneyi sınıfta grup çalışması yaparak uygulayınız.
- Öğrencilere "Islak çamaşırlar rüzgârlı günlerde neden daha hızlı kurur?" gibi sorular sorarak öğrencilerin buharlaşmayı günlük yaşamla ilişkilendirmelerini sağlayınız.

5. ETKİNLİK ADI VİSKOZİTE

Bu etkinlikte kullanılması için metni ve Görsel 2.3'ü öğrenci sayısı kadar çoğaltarak öğrencilere dağıtınız.

ETKİNLİĞİN AMACI	Viskozite kavramı ve viskoziteyi etkileyen faktörleri moleküller arası etkileşimlerle ilişkilendirebilme
DESTEKLEME UYGULAMASI	Sıvıların buhar basıncı, viskozitesi ve yüzey gerilimine ilişkin deneylerin tasarımı öğrencilerin önerileri alındıktan sonra öğretmen tarafından gerçekleştirilir.
ARAÇ GEREÇ VE MATERYALLER	• Farklı sıvıların içinde demir bilyelerin yer aldığı görsel • Bazı sıvıların viskozitelerinin yer aldığı tablo

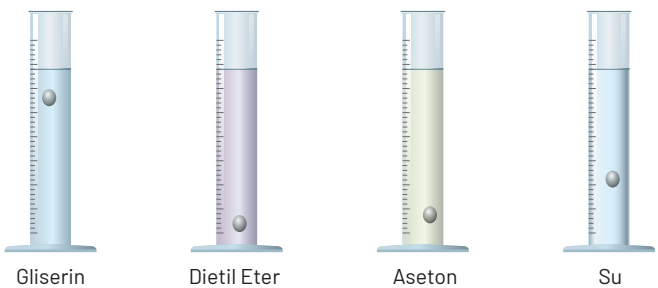
1. Adım: Etkinlik Öncesi

Yönerge: Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek etkinliğin gerçekleştirilmesini sağlayınız.

► Aşağıda verilen metni öğrencilerden okumalarını isteyiniz.

Kimya öğretmeni Mustafa Bey öğrencilerden aldığı önerilerle tasarladığı aşağıdaki deneyi gerçekleştiriyor.

- Büyüklükleri ve hacimleri birbirine eşit dört adet mezür (dereceli silindir) alarak üzerine sıvıların adlarının bulunduğu etiketleri yapıştırıyor.
- Mezürlere sırasıyla eşit hacimde gliserin, dietil eter, aseton ve su dolduruyor.
- Aynı koşullarda (20 °C) bulunan mezürlere aynı anda ve aynı yükseklikten demir bilyelerin atılmasını sağlayarak deneyi sonlandırıyor (Görsel 2.3).
- Atılan demir bilyelerin 5. saniyede aşağıdaki konumları ve sıvıların 20 °C'ta viskozite değerlerinin bulunduğu Tablo 2.4'ü inceleyerek sıvıların viskozitelerini sıralamalarını istiyor.



Görsel 2.3: *Farklı sıvıların içinde demir bilyeler*

Tablo 2.4: *Su, Gliserin, Aseton ve Dietil Eter İçin Viskozite Değerleri*

Sıvı	Viskozite (Pa.s)
Su	$1{,}01 \times 10^{-3}$
Gliserin	1,49
Aseton	$3{,}16 \times 10^{-4}$
Dietil eter	$2{,}33 \times 10^{-4}$

2. Adım: Etkinlik Aşaması

Yönerge: Metin ve Görsel 2.3'ten yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplamalarını öğrencilerden isteyiniz.

- Mustafa Bey'in yaptığı deney sonucunda su, gliserin, aseton ve dietil eterin viskozitesinin küçükten büyüğe sıralaması nasıl olmalıdır?

- Sıcaklık 50 °C'a çıkarıldığında sıvılara atılan demir bilyelerin düşme hızı nasıl değişir?

3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Öğrencilerden kendi çalışmalarını değerlendirmeleri için "ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU"nu doldurmalarını isteyiniz.

ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU

Öğrencinin Adı ve Soyadı		**Sınıfı**		**Numarası**	

Bu form kendinizi değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Çalışmalarınızı en doğru yansıtan seçeneği işaretleyiniz.

	Ölçütler	**Dereceler**		
		Evet	Kısmen	Hayır
1	Etkinlikle ilgili yönergeyi okudum.			
2	Viskozite ile ilgili verilen görselleri inceledim.			
3	Anlamadığım yerlerde sorular sordum.			
4	Görseller ve tablo ile ilgili verilen soruları yanıtladım.			
5	Çalışmalarım sırasında zamanımı akıllıca kullandım.			

Not: "Kısmen" ve "Hayır" cevaplarınız fazla ise etkinliğinizi gözden geçiriniz.

Önerilen Farklı Etkinlikler

- Öğrencilerden viskozite ile ilgili aşağıdaki deneyi tasarlayarak öğretmen gözetiminde gerçekleştirmeleri istenebilir.

  Tasarlanacak deney için aşağıdaki malzemeler kullanılabilir.

  - Eşit hacimlerde su, bal ve etil alkol
  - 6 adet beherglas
  - Mezür
  - Kronometre

- Deneyde öğrencilerden eşit hacimde farklı sıcaklıklardaki üç farklı sıvının akış sürelerini ölçmeleri istenebilir.

6. ETKİNLİK ADI YÜZEY GERİLİMİ

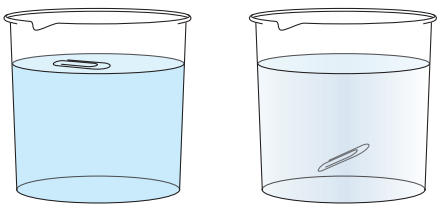
Bu etkinlikte kullanılması için Görsel 2.4'ü öğrenci sayısı kadar çoğaltarak öğrencilere dağıtınız.

ETKİNLİĞİN AMACI	Sıvılarda yüzey gerilimini ve yüzey gerilimini etkileyen faktörleri belirleyebilme
DESTEKLEME UYGULAMASI	Sıvıların buhar basıncı, viskozitesi ve yüzey gerilimine ilişkin deneylerin tasarımı öğrencilerin önerileri alındıktan sonra öğretmen tarafından gerçekleştirilir.
ARAÇ GEREÇ VE MATERYALLER	Su ve sabunlu sudaki ataşın konum görseli

1. Adım: Etkinlik Öncesi

Yönerge: Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek etkinliğin gerçekleştirilmesini sağlayınız.

- Öğrencilerden aşağıda verilen su ve sabunlu sudaki ataşların konumunu incelemelerini isteyiniz (Görsel 2.4).



Görsel 2.4: *Su ve sabunlu sudaki ataşın konumu*

2. Adım: Etkinlik Aşaması

Yönerge: Görsel 2.4'ten yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplamalarını öğrencilerden isteyiniz.

- Metal ataşın yoğunluğu suyun yoğunluğundan daha büyük olmasına rağmen ataşın suya batmaması nasıl açıklanabilir?

► Suya sıvı sabun damlatıldığında metal ataşın neden suya battığını açıklayınız.

► Sıvı sabunun suyun yüzey gerilimini neden değiştirdiğini açıklayınız.

3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Öğrencilerden kendi çalışmalarını değerlendirmeleri için "ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU"nu doldurmalarını isteyiniz.

ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU					
Öğrencinin Adı ve Soyadı		**Sınıfı**		**Numarası**	
Bu form kendinizi değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.					
Sorular					
1	Bu etkinliğin hangi aşamalarında zorlandım?				
2	Bu etkinlik sonucunda neler öğrendim?				

7. ETKİNLİK ADI YÜZEY GERİLİMİNE SICAKLIK ETKİSİ

Bu etkinlikte kullanılması için Tablo 2.5'i öğrenci sayısı kadar çoğaltarak öğrencilere dağıtınız.

ETKİNLİĞİN AMACI	Sıvılarda yüzey gerilimini ve yüzey gerilimini etkileyen faktörleri belirleyebilme
DESTEKLEME UYGULAMASI	Sıvıların buhar basıncı, viskozitesi ve yüzey gerilimine ilişkin deneylerin tasarımı öğrencilerin önerileri alındıktan sonra öğretmen tarafından gerçekleştirilir.
ARAÇ GEREÇ VE MATERYALLER	Farklı sıvıların farklı sıcaklıklardaki yüzey gerilimi ile ilgili tablo

1. Adım: Etkinlik Öncesi

Yönerge: Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek etkinliğin gerçekleştirilmesini sağlayınız.

- Öğrencilerden Tablo 2.5'te verilen farklı sıvıların 20 ve 50 °C'taki yüzey gerilimleri değerlerini incelemelerini isteyiniz.

Tablo 2.5: *Farklı Sıvıların 20 ve 50 °C'taki Yüzey Gerilimi Değerleri (N/m)*

Sıvı	Yüzey Gerilimi (N/m)
Su (20 °C)	0,073
Su (50 °C)	0,068
Etanol (20 °C)	0,023
Etanol (50 °C)	0,020
Etilen glikol (20 °C)	0,048
Etilen glikol (50 °C)	0,044

2. Adım: Etkinlik Aşaması

Yönerge: Tablo 2.5'ten yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplamalarını öğrencilerden isteyiniz.

- Aynı sıcaklıkta farklı sıvıların yüzey gerilimlerini küçükten büyüğe sıralayınız.
- Sıcaklığın sıvıların yüzey gerilimlerini nasıl etkilediğini açıklayınız.
- Etilen glikolün hangi sıcaklıkta yüzey gerilimi daha büyüktür?

3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Öğrencilerden kendi çalışmalarını değerlendirmeleri için "ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU"nu doldurmalarını isteyiniz.

ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU					
Öğrencinin Adı ve Soyadı		**Sınıfı**		**Numarası**	
Bu form kendinizi değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.					
Sorular					
1	Bu etkinliğin hangi aşamalarında zorlandım?				
2	Bu etkinlik sonucunda neler öğrendim?				

3. TEMA

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

1. ETKİNLİK ADI METAL NANOPARÇACIKLAR

Bu etkinlikte kullanılması için "VERİ SETİ"ni öğrenci sayısı kadar çoğaltarak öğrencilere dağıtınız.

ETKİNLİĞİN AMACI	Metal nanoparçacık miktarının hesaplanması ile ilgili hazır veri setinden çıkarım yapabilme
DESTEKLEME UYGULAMASI	Evsel atıklardan elde edilen metal nanoparçacık miktarına ilişkin hazır veri seti kullanılarak evsel atıkların ne kadarının geri dönüştürülebildiğine yönelik çıkarım yapılması sağlanır.
ARAÇ GEREÇ VE MATERYALLER	Bazı evsel atıklardan elde edilen gümüş ve bakır nanopartikül miktarlarının verildiği hazır veri seti

1. Adım: Etkinlik Öncesi

Yönerge: Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek etkinliğin gerçekleştirilmesini sağlayınız.

- Öğrencilerden veri setinde verilen evsel atıklardan elde edilen metal nanoparçacık miktarı ile ilgili hazır veri setindeki nanopartikül boyutunu incelemelerini isteyiniz.

Aşağıdaki veri setinde yer alan evsel atıklardan portakal ve soğan kabuklarının 100 mL suda çözünmüş miktarları ve çözeltilerinden elde edilen gümüş ve bakır nanopartikül (NP) miktarları teorik olarak verilmiştir.

VERİ SETİ

Elde Edilen Nanopartikül	Nanopartikül Kısaltması	Evsel Atık	100 mL Suda Çözünmüş Gümüş Nitrat Miktarı (g)	Nanopartikül Boyutu (nm)
Gümüş	AgNP	Portakal kabukları	0,17	0,5-1
			0,85	2-3
		Soğan kabukları	0,17	-
			0,85	-
Elde Edilen Nanopartikül	**Nanopartikül Kısaltması**	**Evsel Atık**	**100 mL Suda Çözünmüş Bakır(II) Klorür Miktarı (g)**	**Nanopartikül Boyutu (nm)**
Bakır	CuNP	Portakal kabukları	2	-
			10	-
		Soğan kabukları	2	0,3-0,7
			10	1,5-2,5

Not: (–) Nanopartikül üretimi gözlemlenmez.

2. Adım: Etkinlik Aşaması

Yönerge: "VERİ SETİ"nden yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplamalarını öğrencilerden isteyiniz.

- 0,17 g gümüş nitrat katısı kullanılarak hazırlanan çözeltideki portakal kabuğundan elde edilen gümüş nanopartikül (AgNP) boyutu kaç nm aralığındadır?

- Hangi çözelti konsantrasyonunda soğan kabuklarından elde edilen bakır nanopartiküllerin (CuNP) boyutu daha büyüktür?

- Gümüş nanopartikülleri (AgNP) üretiminde çözelti konsantrasyonunun nanopartikül boyutuna etkisi nedir?

- Elde edilen nanopartikül boyutlarını artırmak için hangi faktörler değiştirilebilir?

3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Öğrencilerden kendi çalışmalarını değerlendirmeleri için "ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU"nu doldurmalarını isteyiniz.

ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU					
Öğrencinin Adı ve Soyadı		**Sınıfı**		**Numarası**	
Bu form kendinizi değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Çalışmalarınızı en doğru yansıtan seçeneği işaretleyiniz.					

	Ölçütler	Dereceler		
		Evet	Kısmen	Hayır
1	Etkinlikle ilgili yönergeyi okudum.			
2	Verilen hazır veri setini inceledim.			
3	Anlamadığım yerlerde sorular sordum.			
4	Hazırlanan çözeltideki portakal kabuğundan elde edilen gümüş nanopartikül (AgNP) boyutunun kaç nm aralığında olduğunu yazdım.			
5	Soğan kabuklarından elde edilen bakır nanopartiküllerin (CuNP) boyutunun hangi çözelti konsantrasyonunda daha büyük olduğunu yazdım.			
6	Gümüş nanopartikülleri (AgNP) üretiminde çözelti konsantrasyonunun nanopartikül boyutuna etkisini yazdım.			
7	Elde edilen nanopartikül boyutlarını artırmak için hangi faktörlerin değiştirilebildiğini yazdım.			

Not: "Kısmen" ve "Hayır" cevaplarınız fazla ise etkinliğinizi gözden geçiriniz.

KAYNAKÇA

Peter Atkıns, L. J. (2013). Genel kimya-ilkeler ve içyüzünü kavrama. (A. R. Türker, Çev.) Ankara: Palme Yayıncılık.

Petrucci, R. H. (2015). Genel kimya-ilkeler ve modern uygulamalar (Cilt 1). (P. D. Prof. Dr. Tahsin Uyar, Çev.) Ankara: Palme Yayıncılık.

T.C. Millî Eğitim Bakanlığı. (2024). Ortaöğretim kimya dersi öğretim programı (9,10,11,12. Sınıflar) Türkiye yüzyılı maarif modeli. Ankara.

(Kaynakça APA yazım sistemi 6. sürüme göre oluşturulmuştur.)

Görsel ve genel ağ kaynakçasına bu karekoddan ulaşabilirsiniz.

25°D
30°D
35°D
40°D
45°D
50°D
40°K
35°K
ROMANYA
Bükreş
UKRAYNA
RUSYA FEDERASYONU
HAZAR DENİZİ
Sofya
BULGARİSTAN
K A R A D E N İ Z
GÜRCİSTAN
Tiflis
Edirne
Kırklareli
Sinop
Bartın
Zonguldak
Kastamonu
Artvin
Ardahan
ERMENİSTAN
AZERBAYCAN
YUNANİSTAN
Tekirdağ
İstanbul
Samsun
Rize
Trabzon
Ordu
Giresun
Kocaeli
Düzce
Karabük
Çankırı
Amasya
Gümüşhane
Bayburt
Kars
Erivan
Yalova
Sakarya
Bolu
Çorum
Tokat
Gökçeada
Çanakkale
Bozcaada
Bursa
Bilecik
Ankara
Erzincan
Erzurum
Iğdır
Ağrı
Balıkesir
Eskişehir
Kırıkkale
Yozgat
Sivas
Tunceli
Kütahya
Kırşehir
Bingöl
Muş
Manisa
Afyonkarahisar
Elâzığ
Van
Atina
İzmir
Uşak
Nevşehir
Kayseri
Malatya
Bitlis
Aksaray
Diyarbakır
Siirt
Aydın
Konya
Adıyaman
Batman
Hakkâri
Denizli
Isparta
Niğde
Kahramanmaraş
Mardin
Şırnak
İ R A N
Muğla
Burdur
Karaman
Osmaniye
Gaziantep
Şanlıurfa
Antalya
Adana
Mersin
Kilis
Hatay
KUZEY KIBRIS TÜRK CUMHURİYETİ
Erenköy
Lefkoşa
S U R İ Y E
I R A K
GÜNEY KIBRIS RUM YÖNETİMİ
LÜBNAN
Beyrut
Bağdat
Şam
A K D E N İ Z
L İ B Y A
Tel Aviv
FİLİSTİN
Batı Şeria
FİLİSTİN
Gazze Şeridi
Doğu Kudüs
İSRAİL
M I S I R
TÜRKİYE'NİN MÜLKİ İDARE BÖLÜMLERİ İLE KARA VE DENİZ KOMŞULARI HARİTASI
BAŞKENT
Ankara
İL MERKEZİ
Elâzığ
GÖL
ÜLKE SINIRI
ÖZERK BÖLGE SINIRI
AKARSU
0 50 100 200 300 400 km
Harita Genel Müdürlüğü tarafından üretilmiştir.

TÜRK DÜNYASI HARİTASI
Bağımsız Türk Devletleri
Türk Cumhuriyetleri, Türk Bölgeleri
Türk Toplulukları
0 250 500 1.000 1.500 2.000 km
TÜRK CUMHURİYETLERİ, TÜRK BÖLGELERİ
1 GAGAVUZ YERİ
2 KARAÇAY-ÇERKESYA
3 KABARDİN-BALKARYA C.
4 DAĞISTAN C.
5 ÇUVAŞİSTAN C.
6 TATARİSTAN C.
7 BAŞKURT C.
8 KARAKALPAKİSTAN C.
9 ALTAY C.
10 HAKASYA C.
TÜRK TOPLULUKLARI
a Avrupa'daki Türkler
b Kosova Türkleri
c Yunanistan Türkleri
ç Bulgaristan Türkleri
d Romanya Türkleri
e Suriye Türkmenleri
f Irak Türkmenleri
g İran Türkleri
h Afganistan Türkmenleri
ı Pakistan Türkmenleri
i Hindistan Türkmenleri
j Çin H. C. Türkleri
k Moğolistan Türkleri
l Rusya Federasyonu Türkleri
ÜLKE KISALTMALARI
ARNAVUTLUK ARN
BELÇİKA BEL
BOSNA - HERSEK BH
GÜNEY KIBRIS RUM YÖNETİMİ GKRY
HIRVATİSTAN HRV
İSVİÇRE İSV
KARADAĞ KRD
KOSOVA KSV
KUZEY KIBRIS TÜRK CUMHURİYETİ KKTC
KUZEY MAKEDONYA KMKD
LİHTENŞTAYN LİH
SIRBİSTAN SRB
RUSYA FEDERASYONU
KAZAKİSTAN
TÜRKİYE
ÖZBEKİSTAN
TÜRKMENİSTAN
KIRGIZİSTAN
TACİKİSTAN
AFGANİSTAN
PAKİSTAN
İRAN
İRAK
SURİYE
MOĞOLİSTAN
ÇİN HALK CUMHURİYETİ
HİNDİSTAN
SAHA (YAKUT) C.
TUVA C.
SİNCAN UYGUR ÖZERK BÖLGESİ
UKRAYNA
BELARUS
POLONYA
ALMANYA
FRANSA
İSPANYA
İTALYA
YUNANİSTAN
SUUDİ ARABİSTAN
MISIR
LİBYA
CEZAYİR
FAS
SUDAN
YEMEN
UMMAN
BANGLADEŞ
Norveç Denizi
Barents Denizi
Kara Denizi
Ohotsk Denizi
Bering Denizi
Akdeniz
Karadeniz
Hazar Denizi
Umman Denizi
Yemen Denizi
Kızıldeniz
Moskova
Ankara
Astana
Taşkent
Bişkek
Aşkabat
Tahran
Bağdat
Kabil
Yeni Delhi
Pekin
Ulanbatur
30°B 20°B 10°B 0° 10°D 20°D 30°D 40°D 50°D 60°D 80°D 100°D 120°D 130°D 140°D 150°D 160°D 170°D 180°
40°K 30°K 20°K 10°K
30°D 40°D 50°D 60°D 70°D 80°D 90°D 100°D 110°D 120°D